О. Ю. Левченко

Краснодар, Hary70@mail.ru

К ВОПРОСУ ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Изучается устойчивость тривиального решения систем

$$x' = Ax + \int_0^t K(t-s)\,x(s)ds + f(t, x(t)) + \int_0^t G[t, s, x(s)]\,ds, \quad (1)$$

$$x' = Ax + Bx(t-\tau) + \int_0^t K(t-s)\,x(s)ds + g(t, x(t), x(t-\tau)) +$$

$$+ \int_0^t G[t, s, x(s)]\,ds, \quad (2)$$

где A и B — постоянные $n \times n$-матрицы; $K \in L_1[0;\infty)$; f и G — непрерывные вектор-функции при $t \geqslant 0$ и $0 \leqslant s \leqslant t < \infty$ соответственно; $\|x\| \leqslant r$; $f(t,0) = g(t,0,0) = G(t,s,0) \equiv 0$. Кроме того, решение уравнения (2) удовлетворяет начальному условию: $x(t) = h(t)$ при $t \in [-\tau; 0]$, где $h(t)$ — известная непрерывная вектор-функция.

Обозначим через $\widehat{K}(z)$ преобразование Лапласа ядра K, а через I единичную матрицу. Пусть

$$\sup_t \int_0^t \sup_{\|x\| \leqslant \tau} \|G(t,s,x)\|\,ds = o(\tau), \quad \tau \to 0. \quad (3)$$

Теорема 1. *Если матрица* $zI - A - \widehat{K}(z)$ *обратима при* $\operatorname{Re} z \geqslant 0$, *а также выполнено условие* (3) *и*

$$\sup_t \|f(t,x)\| = o(\|x\|), \quad x \to 0,$$

то тривиальное решение системы (1) *устойчиво. Если, кроме того,*

$$\lim_{t\to\infty}\int_0^T \sup_{\|x\|\leqslant\tau} \|G(t,s,x)\|\,ds = 0 \tag{4}$$

при любых $T > 0$ *и* $\tau \leqslant r$, *то тривиальное решение системы* (1) *асимптотически устойчиво.*

Теорема 2. *Если матрица* $zI - A - Be^{-\tau z} - \widehat{K}(z)$ *обратима при* $\operatorname{Re} z \geqslant 0$, *имеет место условие* (3) *и*

$$\sup_t \|g(t,x,u)\| = o(\|x\| + \|u\|), \quad x \to 0, \quad u \to 0,$$

то тривиальное решение системы (2) *устойчиво. Если, кроме того, выполнено условие* (4), *то тривиальное решение системы* (2) *асимптотически устойчиво.*

Е. К. Липачёв, Д. В. Шмыков

Казань, lipachev@ksu.ru, dmitryshm@mail.ru

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ В РЕШЕНИИ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ РАССЕЯНИЯ ВОЛН ЧАСТИЧНО ДЕФОРМИРОВАННОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ

Рассматривается краевая задача рассеяния плоской электромагнитной волны периодической дифракционной решеткой (см., например, [1]), конечный участок которой имеет иные, чем у остальной части решетки, геометрические характеристики — "деформированный" участок. На основе результатов для периодического случая (см., например, [1], [2]) построено решение